



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年11月20日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-336392

[ST.10/C]:

[JP2002-336392]

出 願 人

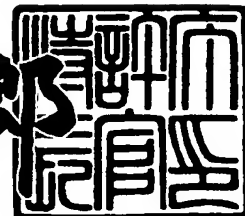
Applicant(s):

名古屋大学長

2003年 1月28日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3002097

【書類名】 特許願

【整理番号】 U2002P145

【提出日】 平成14年11月20日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H01J 37/26

【発明の名称】 透過型電子顕微鏡及び立体観察法

【請求項の数】 24

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県名古屋市東区矢田町 2 - 6 6 - 1 5 3

    【氏名】 丹司 敬義

【特許出願人】

    【識別番号】 391012224

    【氏名又は名称】 名古屋大学長 松尾 稔

【代理人】

    【識別番号】 100072051

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 杉村 興作

【選任した代理人】

    【識別番号】 100059258

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 杉村 暁秀

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9709851

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 透過型電子顕微鏡及び立体観察法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電子線照射源と、

前記電子線照射源の前方に設けられ、前記電子線照射源から発せられた電子線を偏向して得た第 1 の電子線を、試料面の所定部分に対して第 1 の角度で照射するとともに、前記電子線照射源から発せられた前記電子線を偏向して得た第 2 の電子線を、前記試料面の前記所定部分に対して前記第 1 の角度と異なる第 2 の角度で照射させるための偏向装置と、

前記第 1 の電子線による第 1 の像及び前記第 2 の電子線による第 2 の像を結合させ、前記試料面の前記所定部位の像を立体的に表示する 3 次元表示装置と、を具えることを特徴とする、透過型電子顕微鏡。

【請求項 2】 前記偏向装置は、前記電子線照射源の前方に設けられた偏向板を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の透過型電子顕微鏡。

【請求項 3】 前記第 1 の角度は、前記試料面の法線方向から右側に 1 度～5 度に設定するとともに、前記第 2 の角度は、前記試料面の前記法線方向から左側に 1 度～5 度に設定することを特徴とする、請求項 2 に記載の透過型電子顕微鏡。

【請求項 4】 前記電子線照射源及び前記偏向板の前方において、前記第 1 の電子線による前記第 1 の像と、前記第 2 の電子線による前記第 2 の像とを撮像する撮像素子を具えることを特徴とする、請求項 2 又は 3 に記載の透過型電子顕微鏡。

【請求項 5】 前記第 1 の電子線の前記試料面の前記所定部分に対する照射時期と、前記第 2 の電子線の前記試料面の前記所定部分に対する照射時期とを、前記撮像素子の操作信号と同期させたことを特徴とする、請求項 4 に記載の透過型電子顕微鏡。

【請求項 6】 前記偏向装置と前記試料面との間に配置した照射レンズを具えることを特徴とする、請求項 2～5 のいずれか一に記載の透過型電子顕微鏡。

【請求項 7】 前記電子線照射源と前記偏向装置との間に配置した照射レンズを具えることを特徴とする、請求項 2～5 のいずれか一に記載の透過型電子顕微鏡。

【請求項 8】 前記偏向装置は、一対のフィラメントと、この一対のフィラメントの外方に設けられた一対のアース電極とからなる電子線台形プリズムを含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の透過型電子顕微鏡。

【請求項 9】 前記第 1 の角度は、前記試料面の法線方向から右側に 1 度～5 度に設定するとともに、前記第 2 の角度は、前記試料面の前記法線方向から左側に 1 度～5 度に設定することを特徴とする、請求項 8 に記載の透過型電子顕微鏡。

【請求項 10】 前記電子線照射源及び前記電子線台形プリズムの前方において前記第 1 の電子線による前記第 1 の像、及び前記電子線照射源から発せられた第 3 の電子線により、前記試料面を介することなく得た第 3 の像を重ね合わせた第 1 の電子線ホログラムと、前記第 2 の電子線による前記第 2 の像、及び前記第 3 の像を重ね合わせた第 2 の電子線ホログラムとを形成するための結像装置を具備することを特徴とする、請求項 8 又は 9 に記載の透過型電子顕微鏡。

【請求項 11】 前記結像装置の前方において、前記電子線ホログラムを撮像するための撮像素子を具備することを特徴とする、請求項 10 に記載の透過型電子顕微鏡。

【請求項 12】 前記第 1 の電子線の前記試料面の前記所定部分に対する照射時期と、前記第 2 の電子線の前記試料面の前記所定部分に対する照射時期とを、前記撮像素子の操作信号と同期させたことを特徴とする、請求項 11 に記載の透過型電子顕微鏡。

【請求項 13】 前記第 1 の電子線ホログラム及び前記第 2 の電子線ホログラムを分離再生するための分離再生回路を具備することを特徴とする、請求項 10～12 のいずれか一に記載の透過型電子顕微鏡。

【請求項 14】 電子線照射源から電子線を発射する工程と、  
前記電子線照射源の前方に設けた偏向装置によって前記電子線を偏向して得た第 1 の電子線を、試料面の所定部分に対して第 1 の角度で照射するとともに、前記偏向装置によって前記電子線を偏向して得た第 2 の電子線を、前記試料面の前記所定部分に対して前記第 1 の角度と異なる第 2 の角度で照射する工程と、

3次元表示装置によって、前記第1の電子線によって得られた第1の像及び前記第2の電子線によって得られた第2の像を結合させ、前記試料面の前記所定部位の像を立体的に表示する工程と、

を含むことを特徴とする、立体観察法。

【請求項15】 前記偏向装置は偏向板を含み、前記偏向板に印加する電圧の極性を切り替えることにより、前記電子線の偏向方向を変化させ、前記第1の電子線及び前記第2の電子線を形成することを特徴とする、請求項14に記載の立体観察法。

【請求項16】 前記第1の角度は、前記試料面の法線方向から右側に1度～5度に設定するとともに、前記第2の角度は、前記試料面の前記法線方向から左側に1度～5度に設定することを特徴とする、請求項15に記載の立体観察法。

【請求項17】 前記電子線照射源並びに前記偏向板の前方に設けた撮像素子によって、前記第1の電子線による前記第1の像及び前記第2の電子線による前記第2の像を撮像する工程を含むことを特徴とする、請求項16に記載の立体観察法。

【請求項18】 前記第1の電子線の前記試料面の前記所定部分に対する照射時期と、前記第2の電子線の前記試料面の前記所定部分に対する照射時期とを、前記撮像素子の操作信号と同期させる工程を含むことを特徴とする、請求項17に記載の立体観察法。

【請求項19】 前記偏向装置は、一对のフィラメントと、この一对のフィラメントの外方に設けられた一对のアース電極とからなる電子線台形プリズムを含み、前記フィラメントに印加する電圧の極性を切り替えることにより、前記電子線の偏向方向を変化させ、前記第1の電子線及び前記第2の電子線を形成することを特徴とする、請求項14に記載の立体観察法。

【請求項20】 前記第1の角度は、前記試料面の法線方向から右側に1度～5度に設定するとともに、前記第2の角度は、前記試料面の前記法線方向から左側に1度～5度に設定することを特徴とする、請求項19に記載の立体観察法。

【請求項21】 前記電子線照射源及び前記電子線台形プリズムの前方において結像装置を設け、前記第1の電子線による前記第1の像、及び前記電子線照射源

から発せられた第3の電子線により、前記試料面を介することなく得た第3の像を重ね合わせた第1の電子線ホログラムと、前記第2の電子線による前記第2の像、及び前記第3の像を重ね合わせた第2の電子線ホログラムとを形成する工程を具えることを特徴とする、請求項19又は20に記載の立体観察法。

【請求項22】 前記結像装置の前方において撮像素子を設け、前記電子線ホログラムを撮像する工程を含むことを特徴とする、請求項2.1に記載の立体観察法。

【請求項23】 前記第1の電子線の前記試料面の前記所定部分に対する照射時期と、前記第2の電子線の前記試料面の前記所定部分に対する照射時期とを、前記撮像素子の操作信号と同期させる工程を含むことを特徴とする、請求項24に記載の立体観察法。

【請求項24】 前記第1の電子線ホログラムと、前記第2の電子線ホログラムとを分離再生回路において分離再生した後、前記3次元表示装置によって立体的に表示することを特徴とする、請求項21～23のいずれか一に記載の立体観察法。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、透過型電子顕微鏡及び立体観察法に関する。

#### 【0002】

#### 【従来の技術】

従来、透過型電子顕微鏡を用いた立体観察法としては、CT法及びステレオ法が広く使用されている。CT法は、一つの試料を0度から180度回転させるとともに、前記角度範囲内において試料の所定部分の投影画像を多数枚撮影し、得られた画像を計算機処理することによって前記所定部分の3次元構造を得、立体観察を可能ならしめるものである。ステレオ投影法は試料を回転させ、前記試料の傾きが視差角だけ異なる2枚の像を撮影し、現像及び焼き付けした後にステレオビューアなどを用いることにより立体観察するものである。

#### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記ＣＴ法においては計算機処理に時間を要し、前記試料の変化を実時間で観察することができないという問題があった。また、前記ステレオ投影法においては前記試料の回転という操作に加えて、現像及び焼き付けという操作が加わり、これら一連の操作には数十分を要することから、この場合においても前記試料の変化を実時間で観察することができないという問題があった。

【０００４】

本発明は、試料の変化を実時間で観察できる透過型電子顕微鏡及びこの顕微鏡を用いた立体観察法を提供することを目的とする。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成すべく、本発明は、  
電子線照射源と、

前記電子線照射源の前方に設けられ、前記電子線照射源から発せられた電子線を偏向して得た第１の電子線を、試料面の所定部分に対して第１の角度で照射するとともに、前記電子線照射源から発せられた前記電子線を偏向して得た第２の電子線を、前記試料面の前記所定部分に対して前記第１の角度と異なる第２の角度で照射させるための偏向装置と、

前記第１の電子線による第１の像及び前記第２の電子線による第２の像を結合させ、前記試料面の前記所定部位の像を立体的に表示する３次元表示装置と、  
を具えることを特徴とする、透過型電子顕微鏡に関する。

【０００６】

また、本発明は、  
電子線照射源から電子線を発射する工程と、

前記電子線照射源の前方に設けた偏向装置によって前記電子線を偏向して得た第１の電子線を、試料面の所定部分に対して第１の角度で照射するとともに、前記偏向装置によって前記電子線を偏向して得た第２の電子線を、前記試料面の前記所定部分に対して前記第１の角度と異なる第２の角度で照射する工程と、

３次元表示装置によって、前記第１の電子線によって得られた第１の像及び前

記第 2 の電子線によって得られた第 2 の像を結合させ、前記試料面の前記所定部位の像を立体的に表示する工程と、

を含むことを特徴とする、立体観察法に関する。

【 0 0 0 7 】

本発明者らは上記目的を達成すべく鋭意検討を実施した。その結果、所定の電子線照射源より発せられた電子線を偏向させて 2 種類の電子線を形成し、それぞれ異なる角度で試料面の同一部分に入射させることにより、前記 2 種類の電子線に対応させた 2 種類の像を得、これらを結合することによって、前記試料面の前記部分を 3 次元的に観察できることを見出したものである。すなわち、前記試料面の前記部分に対して、前記 2 種類の電子線を異なる角度で照射するようにしているので、前記 2 種類の像は、前記角度に対応した視差角だけ異なる 2 種類の像に相当する。したがって、これらの像を結合して、所定の 3 次元画像表示装置上に表示するようにすれば、前記部分の立体表示が可能となり、立体観察が可能となるものである。

【 0 0 0 8 】

また、本発明によれば、上述した CT 法などのような複雑な計算機処理を必要とせず、さらにステレオ投影法などのように現像及び焼き付けなどの操作を必要としないので、前記試料面の観察に要するタクトタイムは前記第 1 の電子線及び前記第 2 の電子線の、前記試料面に対する照射時期のずれ（時間間隔）に依存する。しかしながら、前記照射時間のずれは限りなく小さくすることができ、所定の外部信号などと同期させることにより、100 分の 1 秒オーダ程度まで簡易に低減することができる。したがって、前記試料面の観察を実時間で実行することができるようになる。

【 0 0 0 9 】

なお、本発明の好ましい態様においては、前記偏向装置は偏向板を含み、前記偏向板に印加する電圧の極性を切り替えることにより、前記電子線の偏向方向を変化させ、前記第 1 の電子線及び前記第 2 の電子線を形成する。これによって、前記試料面の同一部分に対して異なる角度で照射すべき、前記第 1 の電子線及び前記第 2 の電子線を簡易に形成することができる。したがって、前記試料面の立



体観察を簡易に行なうことができるようになる。

【0 0 1 0】

また、本発明の他の好ましい態様においては、前記偏向装置は、一对のフィラメントと、この一对のフィラメントの外方に設けられた一对のアース電極とからなる電子線台形プリズムを含み、前記フィラメントに印加する電圧の極性を切り替えることにより、前記電子線の偏向方向を変化させ、前記第1の電子線及び前記第2の電子線を形成する。これによって、前記試料面の同一部分に対して異なる角度で照射すべき、前記第1の電子線及び前記第2の電子線を簡易に形成することができる。したがって、前記試料面の立体観察を簡易に行なうことができるようになる。

【0 0 1 1】

さらに、前記電子線照射源及び前記電子線台形プリズムの前方において結像装置を設けることにより、前記第1の電子線による前記第1の像、及び前記電子線照射源から発せられた第3の電子線により、前記試料面を介することなく得た第3の像を重ね合わせた第1の電子線ホログラムと、前記第2の電子線による前記第2の像、及び前記第3の像を重ね合わせた第2の電子線ホログラムとを形成することができる。したがって、前記電子線ホログラムから分離して得た前記第1の像及び前記第2の像の再生像を3次元画像表示装置上に表示することにより、前記部分の立体表示を簡易に実現することができ、前記試料面の立体観察を簡易に行なうことができるようになる。

【0 0 1 2】

なお、「電子線台形プリズム」とは、一对のフィラメント及びこの一对のフィラメントの外方に設けられた一对のアース電極間の電位分布が台形状となるために、便宜上呼称しているものである。

【0 0 1 3】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を発明の実施の形態に基づいて詳細に説明する。

図1は、本発明の透過型電子顕微鏡における一態様の構成を概略的に示す図である。図1に示す透過型電子顕微鏡10は、電子線照射源1、並びにこの電子線

照射源 1 の前方に順次に設けられた偏向板 2、照射レンズ 3、結像レンズ 4 及び撮像素子 6 を具えている。撮像素子 6 はステレオ表示モニタ 8 に接続されている。また、観察すべき試料 S は照射レンズ 3 及び結像レンズ 4 間に配置されている。

【 0 0 1 4 】

電子線照射源 1 から発せられた電子線は、偏向板 2 を通過する際に偏向板 2 に印加された電圧によって左方向に偏向され、その結果第 1 の電子線 E 1 が形成される。第 1 の電子線 E 1 は試料 S の所定部分に角度  $\theta 1$  で照射される。次いで、偏向板 2 に印加する電圧の極性を切り替えることにより、電子線照射源 1 から発せられた前記電子線は右方向に偏向され、その結果第 2 の電子線 E 2 が形成される。

【 0 0 1 5 】

第 1 の電子線 E 1 及び第 2 の電子線 E 2 は試料 S を透過し、第 1 の電子線 E 1 による試料 S の第 1 の像及び第 2 の電子線 E 2 による試料 S の第 2 の像は、それぞれ結像レンズ 4 を通過して、撮像素子 6 で撮像される。次いで、前記第 1 の像及び前記第 2 の像に相当する電気信号がステレオ表示モニタ 8 に送信される。モニタ 8 においては、前記第 1 の像及び前記第 2 の像を結合し、試料 S の前記所定部分の画像が立体的に表示され、結果として前記所定部分の立体観察を行なうことができる。

【 0 0 1 6 】

図 1 に示す透過型電子顕微鏡において、前記試料面の観察に要するタクトタイムは前記第 1 の電子線及び前記第 2 の電子線の、前記試料面に対する照射時期のずれ（時間間隔）に依存する。そして、この時間間隔は、偏向板 2 に対する印加電圧の極性の切り替え時間に相当する。したがって、前記電圧極性の切り替えを所定の外部信号などと同期させて行なうことにより、前記時間間隔を極めて短く、例えば 1 0 0 分の 1 秒オーダー程度まで簡易に低減することができる。したがって、試料 S の前記所定部分の立体観察を実時間で行なうことができる。

【 0 0 1 7 】

なお、前記電圧極性の切り替えは、撮像素子 6 に対する操作信号と同期させる

ことができる。この場合、第 1 の電子線 E 1 による前記第 1 の像及び第 2 の電子線 E 2 による前記第 2 の像を、それぞれ撮像素子 6 のフレーム毎に簡易に取り込むことができるようになる。したがって、同一フレーム中に前記第 1 の像及び前記第 2 の像が同時に取り込まれたり、前記第 1 の像及び前記第 2 の像を取り込まないフレームの出現を回避することができるため、立体観察をより正確に行なうことができるようになる。

## 【 0 0 1 8 】

また、試料 S に対する第 1 の電子線 E 1 の照射角度  $\theta 1$  は、試料 S の前記所定部分に立てた法線から 1 度～5 度の範囲に設定することが好ましい。また、試料 S に対する第 2 の電子線 E 2 の照射角度  $\theta 2$  は、前記法線から 1 度～5 度の範囲に設定することが好ましい。これによって、試料 S の前記所定部分の立体画像を制度良く得ることができ、立体観察を高精度に行なうことができるようになる。

## 【 0 0 1 9 】

図 2 は、図 1 に示す透過型電子顕微鏡の変形例を示す構成図である。図 1 に示す透過型電子顕微鏡 1 0 においては、偏向板 2 と試料 S との間に照射レンズ 3 を配置しているが、図 2 に示す透過型電子顕微鏡 1 0 - 1 においては、電子線照射源 1 と偏向板 2 との間に照射レンズ 3 を配置している。

## 【 0 0 2 0 】

図 1 及び図 2 から明らかなように、照射レンズ 3 を偏向板 2 と試料 S との間に配置した場合においては、単一の偏向板 2 を準備するのみで電子線照射源 1 からの電子線を偏向することができるが、照射レンズ 3 を電子線照射源 1 と偏向板 2 との間に設けた場合においては、2 組の偏向板 2 - 1 及び 2 - 2 を準備して電子線照射源 1 からの電子線を偏向する。システムの構成を簡易化するという観点からは、図 1 に示すような構成のものが好ましい。

## 【 0 0 2 1 】

図 3 は、本発明の透過型電子顕微鏡における他の態様の構成を概略的に示す図である。図 3 に示す透過型電子顕微鏡 2 0 は、電子線照射源 1 1、並びにこの電子線照射源 1 1 の前方に順次に設けられた電子線台形プリズム 1 2、照射レンズ 1 3、結像レンズ 1 4、電子線パイプリズム 1 5 及び撮像素子 1 6 を具えている。

。撮像素子 1 6 は分離再生回路 1 7 を介してステレオ表示モニタ 1 8 に接続されている。また、観察すべき試料 S は照射レンズ 1 3 及び結像レンズ 1 4 間に配置されている。なお、結像レンズ 1 4 及び電子線バイプリズム 1 5 は、結像レンズ系を構成する。

#### 【 0 0 2 2 】

図 4 は、電子線台形プリズムの構成を示す概略図である。図 4 に示すように、電子線台形プリズム 1 2 は、一对のフィラメント 1 2 2 と、このフィラメント 1 2 2 と外方に設けられた一对のアース電極 1 2 3 とを具えている。この場合、フィラメント 1 2 2 及びアース電極 1 2 3 間の電位分布は台形状となる。したがって、電子線台形プリズム 1 2 を用いた場合、一对のフィラメント 1 2 2 間の領域 A を通過する電子線は偏向されず、フィラメント 1 2 2 及びアース電極 1 2 3 間を通過する電子線のみ、それらの間に発生する電場によって偏向される。

#### 【 0 0 2 3 】

電子線照射源 1 1 から発せられた電子線は、電子線台形プリズム 1 2 の領域 B を通過する際に、フィラメント 1 2 2 及びアース電極 1 2 3 間に発生する電場によって左方向に偏向され、その結果第 1 の電子線 E 1 が形成される。第 1 の電子線 E 1 は試料 S の所定部分に角度  $\theta$  1 で照射される。次いで、フィラメント 1 2 2 及びアース電極 1 2 3 間に印加する電圧の極性を切り替えることにより、電子線照射源 1 から発せられた前記電子線は、電子線台形プリズム 1 2 の領域 B を通過する際に右方向に偏向され、その結果第 2 の電子線 E 2 が形成される。

#### 【 0 0 2 4 】

第 1 の電子線 E 1 及び第 2 の電子線 E 2 は試料 S を透過し、第 1 の電子線 E 1 による試料 S の第 1 の像及び第 2 の電子線 E 2 による試料 S の第 2 の像は、それぞれ結像レンズ 1 4 を通過して、電子線バイプリズム 1 5 に至る。一方、電子線照射源 1 1 から発せられた第 3 の電子線 E 3 は試料 S を介さずに進行し、結像レンズ 1 4 を経て電子線バイプリズム 1 5 に至る。次いで、物体波としての前記第 1 の像及び前記第 2 の像、並びに参照波としての第 3 の電子線 E 3 は、電子線バイプリズム 1 5 でそれぞれ重ね合わされ、電子線ホログラム H を形成する。

#### 【 0 0 2 5 】

次いで、電子線ホログラムHは撮像素子16で撮像され、分離再生回路17で分離された後、前記第1の像及び前記第2の像がステレオ表示モニタ18に取り込まれる。その結果、試料Sの前記所定部分の画像が立体的に表示され、前記所定部分の立体観察を行なうことができる。

【0026】

図3に示す透過型電子顕微鏡においても、前記試料面の観察に要するタクトタイムは前記第1の電子線及び前記第2の電子線の、前記試料面に対する照射時期のずれ（時間間隔）に依存する。そして、この時間間隔は、電子線台形プリズム12のフィラメント122及びアース電極123間に印加する電圧の極性の切り替え時間に相当する。したがって、前記電圧極性の切り替えを所定の外部信号などと同期させて行なうことにより、前記時間間隔を極めて短く、例えば100分の1秒オーダ程度まで簡易に低減することができる。したがって、試料Sの前記所定部分の立体観察を実時間で行なうことができる。

【0027】

なお、この場合においても、前記電圧極性の切り替えは、撮像素子16に対する操作信号と同期させることができ、上述した作用効果を得ることができる。

【0028】

但し、図3に示す透過型電子顕微鏡においては、前記第1の電子線及び前記第2の電子線の切り替えを外部信号と同期させなくても電子線ホログラムHを得ることができる。したがって、前述した同期操作を実行しなくても、試料Sの所定部分の立体観察を行なうことができる。

【0029】

また、試料Sに対する第1の電子線E1の照射角度 $\theta_1$ は、試料Sの前記所定部分に立てた法線から1度～5度の範囲に設定することが好ましい。また、試料Sに対する第2の電子線E2の照射角度 $\theta_2$ は、前記法線から1度～5度の範囲に設定することが好ましい。これによって、試料Sの前記所定部分の立体画像を精度良く得ることができ、立体観察を高精度に行なうことができるようになる。

【0030】

以上、具体例を挙げながら発明の実施の形態に基づいて本発明を詳細に説明し

てきたが、本発明は上記内容に限定されるものではなく、本発明の範疇を逸脱しない限りにおいてあらゆる変形や変更が可能である。

【 0 0 3 1 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、試料の変化を実時間で観察できる透過型電子顕微鏡及びこの顕微鏡を用いた立体観察法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の透過型電子顕微鏡における一態様の構成を概略的に示す図である。

【図 2】 図 1 に示す透過型電子顕微鏡の変形例を示す構成図である。

【図 3】 本発明の透過型電子顕微鏡における他の態様の構成を概略的に示す図である。

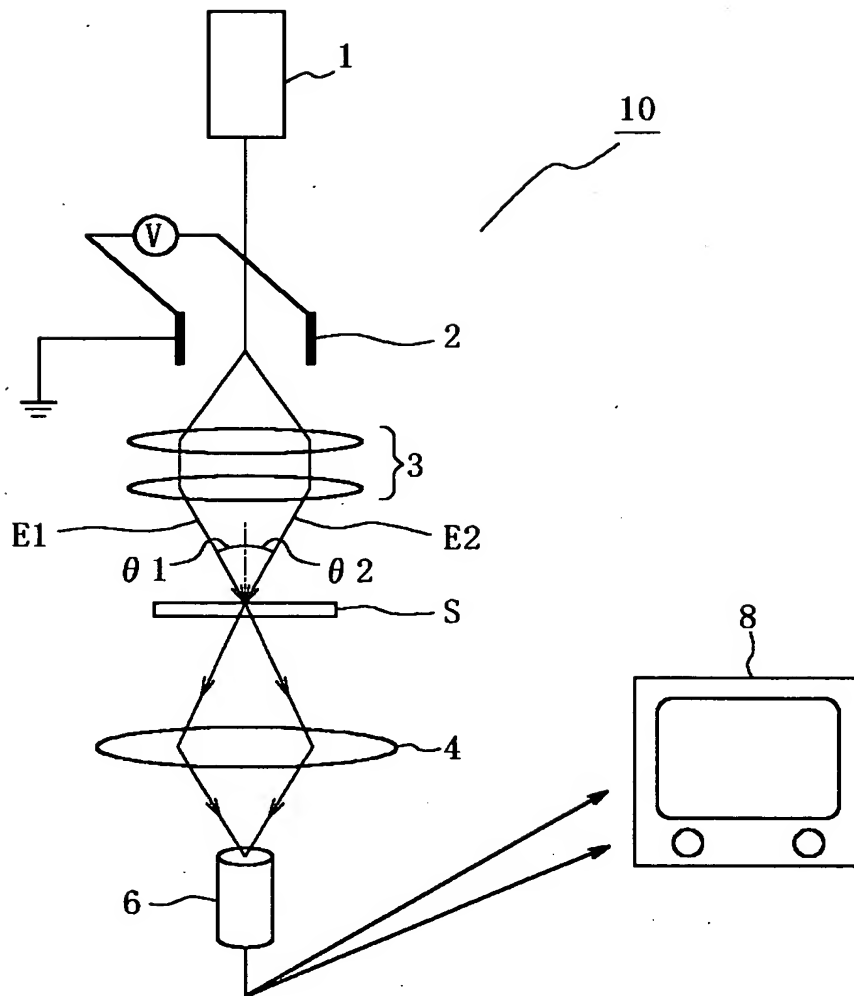
【図 4】 電子線台形プリズムの構成を示す概略図である。

【符号の説明】

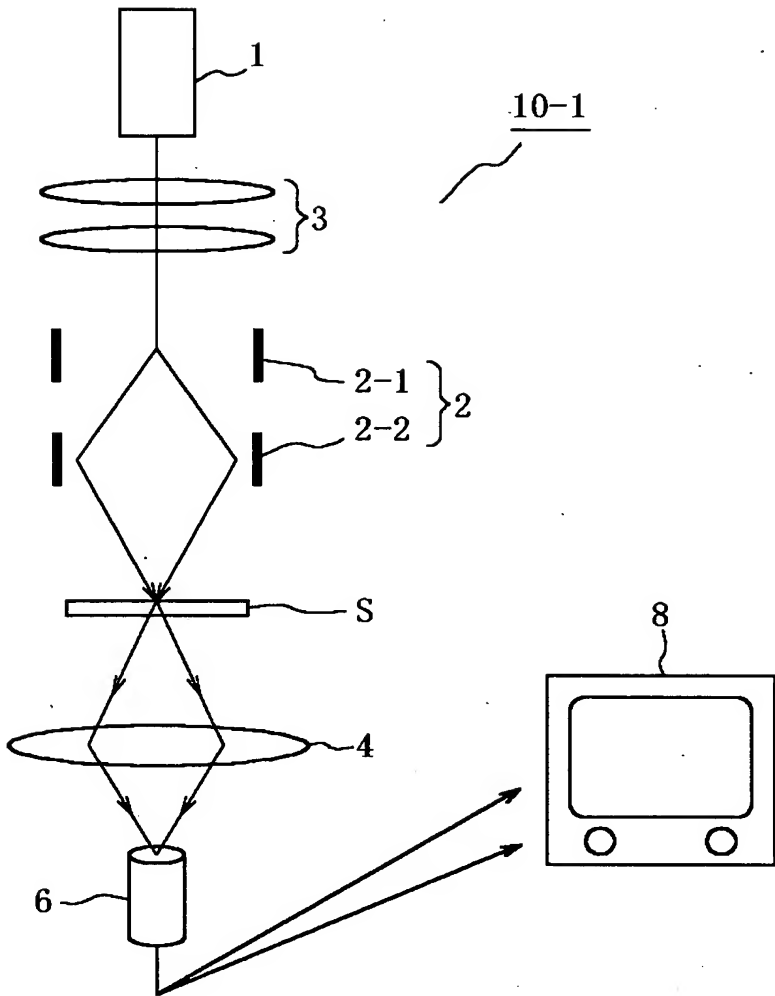
- 1、 1 1 電子線照射源
- 2、 2 - 1、 2 - 2 偏向板
- 3、 1 3 照射レンズ
- 4、 1 4 結像レンズ
- 6、 1 6 撮像素子
- 8、 1 0 ステレオ表示モニタ
- 1 0、 1 0 - 1、 2 0 透過型電子顕微鏡
- 1 2 電子線台形プリズム
- 1 5 電子線バイプリズム
- 1 7 分離再生回路
- E 1 第 1 の電子線
- E 2 第 2 の電子線
- E 3 第 3 の電子線
- S 試料
- H ホログラム

【書類名】 図面

【図 1】

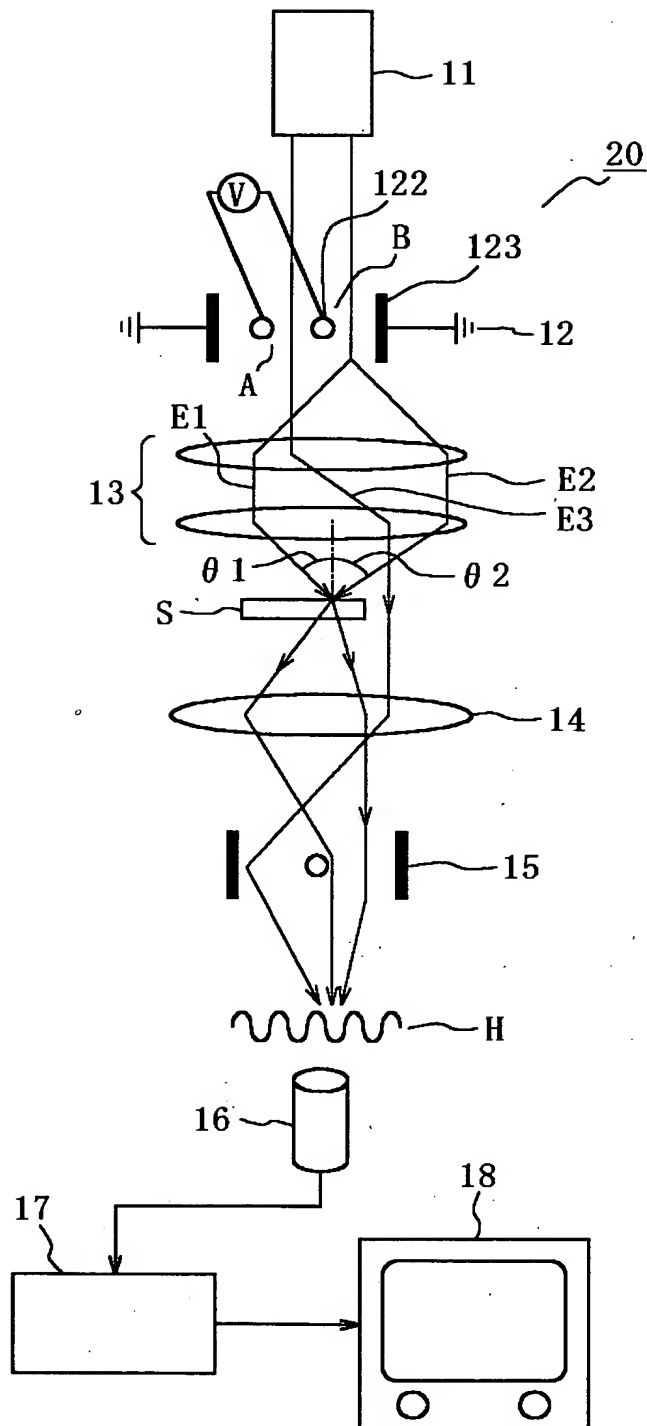


【図 2】

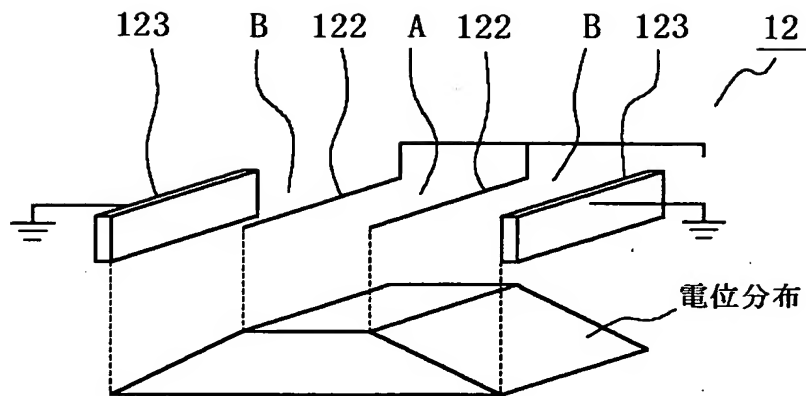




【図 3】



【図 4】



【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    試料の変化を実時間で観察できる透過型電子顕微鏡及びこの顕微鏡を用いた立体観察法を提供する。

【解決手段】    電子線照射源 1 から電子線を発射し、電子線照射源 1 の前方に設けた偏向板 2 によって前記電子線を偏向して得た第 1 の電子線 E 1 を、試料 S の所定部分に対して第 1 の角度  $\theta 1$  で照射するとともに、偏向板 2 によって前記電子線を偏向して得た第 2 の電子線 E 2 を、試料 S の前記所定部分に対して第 1 の角度  $\theta 1$  と異なる第 2 の角度  $\theta 2$  で照射する。次いで、3 次元表示装置によって、第 1 の電子線 E 1 によって得られた第 1 の像及び第 2 の電子線 E 2 によって得られた第 2 の像を結合させ、試料 S の前記所定部位の像を立体的に表示する。

【選択図】            図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 3 6 3 9 2
受付番号	5 0 2 0 1 7 5 2 1 9 1
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0 0 9 0
作成日	平成 1 4 年 1 1 月 2 1 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	391012224
【住所又は居所】	愛知県名古屋市千種区不老町（番地なし）
【氏名又は名称】	名古屋大学長

【代理人】

申請人

【識別番号】	100072051
【住所又は居所】	東京都千代田区霞が関 3 - 2 - 4 霞山ビル 7 階
【氏名又は名称】	杉村 興作

【選任した代理人】

【識別番号】	100059258
【住所又は居所】	東京都千代田区霞が関 3 - 2 - 4 霞山ビル 7 階
【氏名又は名称】	杉村 暁秀

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [391012224]

1. 変更年月日 1991年 1月22日

[変更理由] 新規登録

住 所 愛知県名古屋市千種区不老町 (番地なし)

氏 名 名古屋大学長